

PAT-NO: JP363065299A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63065299 A

TITLE: HEAT EXCHANGER

PUBN-DATE: March 23, 1988

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KIDO, OSAO

FUJIMOTO, SHINJI

TANNO, SATOSHI

IDE, SHINICHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MATSUSHITA REFRIG CO	N/A

APPL-NO: JP61209918

APPL-DATE: September 5, 1986

INT-CL (IPC): F28F001/32

US-CL-CURRENT: 165/151, 426/615

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a heat exchanger prominent in heat transfer performance, by a method wherein slit pieces 5, cut and raised so that the leading edges thereof are opposed substantially to air stream and the cut-and-raised surfaces thereof become parallel substantially to the air stream, are provided on the surface of a fin while the slit pieces are provided with bent pieces, formed by bending the vicinity of the trailing edges of the cut-and-raised surfaces.

CONSTITUTION: Heat exchange is effected between airflow B, flowing between fins 4, and heat medium, flowing through the inside of a flat tube 1. In this case, the fins 4 are divided into small pieces in the direction of the airflow B by slit pieces 5, therefore, the growth of the temperature boundary layer ( $d$ ) of the airflow B, which is generated on the surface of the fins 4, is

restricted. Further, bent pieces 6 are provided near the trailing edges of cut-and-raised pieces 5" of respective slit pieces 5, therefore, the airflow B, passing the surfaces of the cut-and-raised surfaces 5" while forming the temperature boundary layers (d), collides against the bent pieces 6 whereby the airflow B is separated from the bent pieces 6 in the rear stream thereof and eddies are generated, therefore, the temperature boundary layer (d) of the airflow B is divided into small pieces perfectly and simultaneously. Furthermore, the airflow B, separated by the bent pieces 6, adheres again to the slit pieces 5 in the downstream, therefore, a very high heat transfer rate may be obtained.

COPYRIGHT: (C)1988,JPO&Japio

## ⑪ 公開特許公報 (A) 昭63-65299

⑤Int.Cl.<sup>4</sup>

F 28 F 1/32

識別記号

庁内整理番号

R-6748-3L

⑫ 公開 昭和63年(1988)3月23日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑬ 発明の名称 熱交換器

⑭ 特願 昭61-209918

⑮ 出願 昭61(1986)9月5日

⑯ 発明者 木戸 長生 大阪府東大阪市高井田本通3丁目22番地 松下冷機株式会社内

⑯ 発明者 藤本 真嗣 大阪府東大阪市高井田本通3丁目22番地 松下冷機株式会社内

⑯ 発明者 丹野 聰 大阪府東大阪市高井田本通3丁目22番地 松下冷機株式会社内

⑯ 発明者 井手 晋一 大阪府東大阪市高井田本通3丁目22番地 松下冷機株式会社内

⑯ 出願人 松下冷機株式会社 大阪府東大阪市高井田本通3丁目22番地

⑯ 代理人 弁理士 中尾 敏男 外1名

2 ページ

## 明細書

## 1、発明の名称

熱交換器

## 2、特許請求の範囲

並列する偏平管と、前記偏平管の間に波形状に重積したフィンとを備え、前縁部が気流とほぼ対向し切起こし面が気流とほぼ平行となるように切起こされたスリット片を前記フィン表面に設け、かつ切起こし面の後縁付近を折り曲げて形成した折曲片を前記スリット片に設けたことを特徴とする熱交換器。

## 3、発明の詳細な説明

## 産業上の利用分野

本発明は空調機器や冷凍機器等に用いられる熱交換器に関するものである。

## 従来の技術

近年、熱交換器の性能向上は目ざましいものがあり、空気側伝熱面積が大きいことを特徴とする波形状フィンを備えた熱交換器が既に実用化されている。

以下図面を参照しながら、上述した従来の熱交換器について説明を行なう。

第5図は本発明に係わる熱交換器の概略形状を示し、第6図、第7図は従来の熱交換器のフィン形状を示すものである。第5図～第7図において、1は蛇行状に屈曲した偏平管で、直管部1'をほぼ平行に備えている。2は偏平管1の向い合う直管部1'相互間に設けられたフィンで、波形状に一定間隔で偏平管1に固定されている。3はフィン2の裏面に設けられたスリット片で、その前縁部3'が気流Aと対向し、かつ切起こし面3"が気流A方向と平行となるようにフィン2から切起こされて設けられている。また、このスリット片3は気流A方向で上下互い違いとなるようフィン2表面にスリット幅αの間隔で連続して設けてある。

以上のように構成された熱交換器について、以下第6図～第9図を用いてその動作を説明する。

フィン2のフィン間を流れる気流Aと偏平管1の管内を流れる熱媒体の間で、フィン2及び偏平

管1を介して熱交換が行なわれる。その際、フィン2表面にスリット片3が連続して設けてあるために、フィン2の表面に生じる気流Aの温度境界層bの発達が分断されて、気流Aとフィン2の間で比較的大きい熱伝達率を得ている。

#### 発明が解決しようとする問題点

しかしながら上記のような構成では、第8図に示すように上流側のスリット片3によって形成された気流Aの温度境界層bがすぐ下流側のスリット片3まで尾を引くために、前記温度境界層bは完全に分断されずに下流側へ行くにつれて徐々に増大し第9図に示すように下流側へ行く程気流Aとフィン2の間の熱伝達率が低下するという問題点を有していた。また、この問題点はスリット幅aを大きく取ってやればスリット片3どうしの間隔が大きくなるため、下流側のスリット片3がすぐ上流側のスリット片3の影響を受けなくなつて下流側へいく程熱伝達率が低下するのを防げるのであるが、逆にスリット幅aを大きく取ったために個々のスリット片3と気流Aの間の熱伝達率が

低下し、上流側でも大きい熱伝達率を得ることができなくなるという問題点を有していた。

本発明は上記問題点に鑑み、上流側フィンから下流側フィンに至るまで全域で高い熱伝達率の得られる熱交換器を提供するものである。

#### 問題点を解決するための手段

上記問題点を解決するために本発明の熱交換器は、前縁部が気流とほぼ対向し切起こし面が気流とほぼ平行となるように切起こされたスリット片をフィン表面に設け、かつ切起こし面の後縁付近を折り曲げて形成した折曲片を前記スリット片に設けているという構成を備えたものである。

#### 作用

本発明は上記した構成によって、切起こし面に沿つて流れる気流が折曲片に衝突してはく離渦を生じ、その流れが下流側のスリット片に達することによって流れの再付着効果を得、上流側から下流側に至るまで気流とフィンの間の熱伝達率を極めて高く維持することとなる。

#### 実施例

以下本発明の一実施例の熱交換器について、図面を参照しながら説明する。

第1図、第2図は本発明の一実施例における熱交換器のフィン形状を示すものである。第1図、第2図において、1は偏平管で従来例の構成と同じものであり、直管部1'を備えている。4は偏平管1の直管部1'相互間に設けられたフィンで、波形状に一定間隔で偏平管1に固定されている。5はフィン4の表面に設けられたスリット片で、前縁部5'が気流B方向と対向し、切起こし面5"が気流B方向と平行となるようにフィン4からスリット幅cで切起こされ、気流B方向で上下互い違いに連続して設けてある。更に前記スリット片5の切起こし面5"には後縁付近をほぼ直角に折り曲げて形成した折曲片6が設けてあり、折曲片6は気流B方向と対向している。

以上のように構成された熱交換器について、第1図～第4図を用いて以下その動作について説明する。

フィン4のフィン間を流れる気流Bと偏平管1

の管内を流れる熱媒体の間で、フィン4及び偏平管1を介して熱交換が行なわれる。その際、フィン4はスリット片5によって気流B方向に分断されているために、フィン4表面に生じる気流Bの温度境界層dの発達が抑えられている。また折曲片6が各スリット片5の切起こし面5"の後縁付近に設けてあるために、温度境界層dを形成しながら切起こし面5"の表面を通過する気流Bが折曲片6と衝突し、その後流で気流Bは折曲片6からはく離して渦を生じ、同時に気流Bの温度境界層dは完全に分断されることとなる。更に折曲片6によってはく離した気流Bは、後流側のスリット片5に再付着することとなり、その付近で極めて高い熱伝達率を得ることができる。

以上のように本実施例によれば、前縁部5'が気流B方向と対向し切起こし面5"が気流Bと平行となるように切起こされたスリット片5をフィン4表面に連続して設け、かつ切起こし面5"の後縁付近を直角に折り曲げて形成した折曲片6を前記スリット片5に設けることにより、気流Bの

温度境界層  $d$  を完全に分断する効果と、気流 B のはく離渦の再付着効果により、上流側から下流側に至るまでフィン 4 と気流 B の間で極めて高い熱伝達率を得ることができ、伝熱性能の優れた熱交換器を得ることができる。

#### 発明の効果

以上のように本発明は、前縁部が気流とほぼ平行に向し切起こし面が気流とほぼ平行となるように切起こされたスリット片をフィン表面に設け、かつ切起こし面の後縁付近を折り曲げて形成した折曲片を前記スリット片に設けることにより、上流側から下流側に至るまでフィンと気流の間の熱伝達率を極めて高く維持し、伝熱性能の優れた熱交換器を得ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の一実施例における熱交換のフィン形状を示す要部斜視図、第 2 図は第 1 図の要部断面図、第 3 図は第 1 図における気流の温度境界層の状態を示す要部断面図、第 4 図は第 1 図のフィンと気流との局所熱伝達率を示すグラフ、第

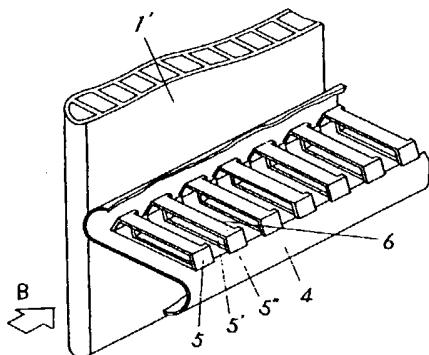
5 図は本発明に係わる熱交換器の概略形状を示す斜視図、第 6 図は従来の熱交換器のフィン形状を示す要部斜視図、第 7 図は第 6 図の要部断面図、第 8 図は第 6 図における気流の温度境界層の状態を示す要部断面図、第 9 図は第 6 図のフィンと気流との局所熱伝達率を示すグラフである。

1 ……偏平管、4 ……フィン、5 ……スリット片、5' ……前縁部、5'' ……切起こし面、6 ……折曲片。

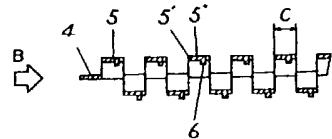
代理人の氏名 弁理士 中尾敏男ほか1名

第 1 図

- 1 — 偏平管
- 4 — フィン
- 5 — スリット片
- 5' — 前縁部
- 5'' — 切起こし面
- 6 — 折曲片



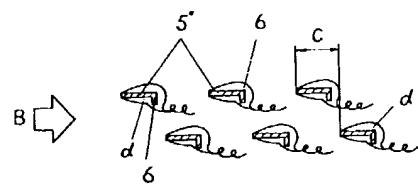
第 2 図



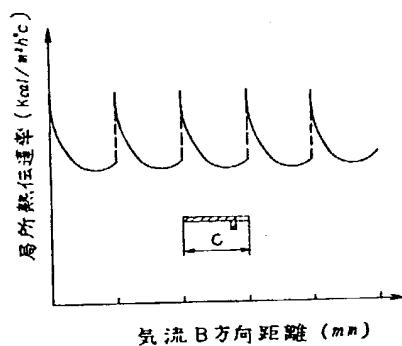
5' --- 切起こし面

6 --- 折曲片

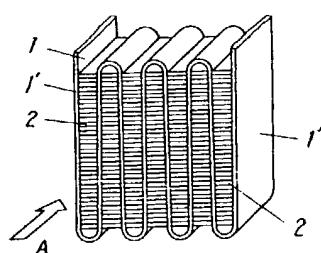
第 3 図



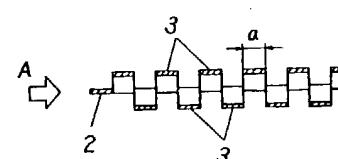
第 4 図



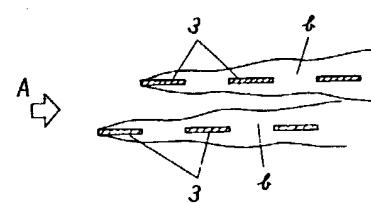
第 5 図



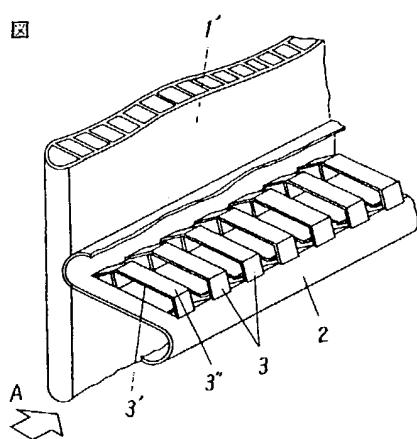
第 7 図



第 8 図



第 6 図



第 9 図

